

清潔生產伙伴計劃



執行機構：



工廠行業：	紡織業
應用技術：	紡織廠改用新型掛臂式絞紗烘房的節能示範項目
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目 (14D0354)
參考編號：	CPE-DP034
項目年份：	二零一四年
環境技術服務供應商：	廣東工信科技服務有限公司 (gdgkj@163.com)

概覽

本文介紹紡織製品廠改用新型掛臂式絞紗烘房的節能示範項目。工廠的傳統絞紗烘房因烘箱內部溫度不一，而且掛紗容易出現相互碰撞而產生刮花，導致成品率較低，不能有效利用熱能同時造成不必要的資源浪費。

在本個案中，佛山市三水創峰紡織染有限公司（以下簡稱創峰）主要從事粘膠尼龍胚紗、色紗等紗線的生產加工。獲清潔生產伙伴計劃資助下，創峰改用新型掛臂式絞紗烘房（由東莞市蔡記整染機械廠提供），以減少耗電量和提升產品成品率至100%。項目投入服務後，每年約可減少耗電量93,680.4 kWh，每年可節省成本約68.96萬元，投資回本期約為1.1年。

結果顯示，創峰安裝新型掛臂式絞紗烘房是具有環境及經濟效益的。

技術問題

傳統絞紗烘房在烘乾過程時，由於烘箱內部溫度不夠均勻，使得產品乾濕程度不一，加上掛紗杆放在一起，容易出現相互碰撞而令掛紗刮花，因此生產需要人工操作以監測品質，影響效率，產品的成品率亦較低，根據創峰以往的生產統計結果來看，成品率僅97%左右，造成資源浪費。此外，產品烘乾後的溫度較高，雖然已設置吹風系統，但出來的產品仍需要人工取出後自然冷卻一段時間才能包裝，較為費時及減低生產效率。設備維護亦需要人工噴潤滑油處理，維護較麻煩。故此，工廠需採取對應方案及技術以提高公司的生產力及環保表現。

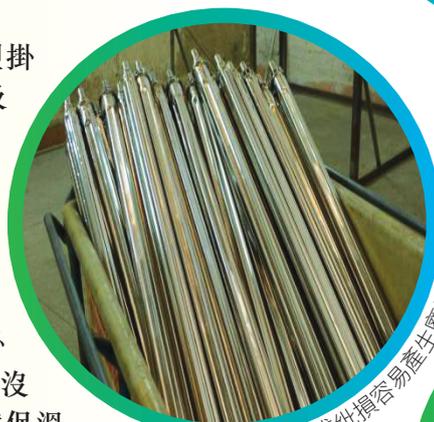
解決方案

本示範項目中，創峰設置新型掛臂式絞紗烘房，以節省人力及減少耗電量。

新型掛臂式絞紗烘房的烘乾機掛紗臂全部採用不鏽鋼製作並固定在一個環形軌道上，由馬達變頻控制可自由旋轉，員工只需掛紗卸紗，而不用像傳統絞紗烘乾機再去顧及掛紗杆，亦避免了掛紗刮花後引起廢線的產生，整個烘紗過程沒有任何損耗。新型絞紗烘房亦加強了設備保溫系統，當蒸汽壓力達到4kg時，烘房最高可升溫至110℃左右，從35℃升至110℃約需18-20分鐘，而傳統烘房最高升至90℃左右，升溫速度及烘箱內最高溫度提高可加速烘乾過程。新型絞紗烘房配備了2個獨立變頻控制的熱風循環系統，每個風機的出口風管上根據風機風量與風壓均勻排在導風口，從而保證熱風循環的均勻一致，烘出的紗不存在上下乾濕不一的現象。新型絞紗烘房的冷風機冷卻後，效果比傳統烘房好，能做到馬上品檢包裝，提高生產效率。在設備維護方面，新型掛臂式絞紗烘房比傳統烘房加多一個鏈條潤滑系統，可自動噴油潤滑，節省人力和時間。



新型掛臂式絞紗烘房現場外觀



傳統掛桿因碰撞造成紗損容易產生廢品



掛臂式絞紗烘房的掛臂外觀



創峰已於2014年12月18日至24日期間完成系統的現場安裝，然後進行設備調試及試運行，並於2014年12月31日完成驗收工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



為了驗證新型掛臂式絞紗烘房的成效，創峰記錄了系統於2015年1月2日至4日的生產數據，並與舊系統作對比，結果如下：

對比項目	傳統絞紗烘房	新型掛臂式絞紗烘房
烘乾機數量	2 台	1 台
每單位產品耗電量 (kWh/噸)	178.66	118.26
每單位產品耗蒸汽量 (噸/噸產品)	1.02	0.53
每次烘乾時間	平均2小時	平均1.5小時
產品成品率	97%	100%

結果顯示，項目實施後，每單位產品的能源消耗明顯降低，產品成品率也提高，達到預期效果。

財務分析

按電費為0.85元/kWh，每年可節省電費：

$93,680.4 \text{ kWh} \times 0.85 \text{ 元/kWh} = \text{約} 7.96 \text{ 萬元}$

按外購蒸汽價錢為162元/噸，每年可節省購買蒸汽費用：

$759.99 \text{ 噸} \times 162 \text{ 元/噸} = \text{約} 12.31 \text{ 萬元}$

採用新設備後，產品的成品率可上升3%，可減少32.46噸紗的原材料消耗及人工費用，根據創峰以往的生產狀況，平均生產1噸紗的原材料及人工費用為1.5萬元，則節省生產成本48.69萬元。

每年共節約成本： $7.96 + 12.31 + 48.69 = 68.96 \text{ 萬元}$

按照本項目投資成本為75萬元，回本期為：

$75 \text{ 萬元} \div 68.96 \text{ 萬元/年} = \text{約} 1.1 \text{ 年}$

環境成效

按創峰每年絞紗產量為1,551噸，可推算每年節省耗電量為：

$(178.66 - 118.26 \text{ kWh/噸}) \times 1,551 \text{ 噸} = 93,680.4 \text{ kWh}$
每年節省耗蒸汽量約為：

$(1.02 - 0.53 \text{ 噸/噸}) \times 1,551 \text{ 噸} = 759.99 \text{ 噸}$

改用新設備減少耗電量後，折合標準煤則減少每年發電廠耗煤量為：

$93,680.4 \text{ kWh} \times 0.0001229 \text{ tce/kWh} = 11.5 \text{ tce}$

減少蒸汽消耗量後，燃煤鍋爐的產汽量以煤：蒸汽 = 1：6 計算，則減少耗煤量為126.67噸。

按每年總共減少耗煤量為138.17噸，每年因減少燃煤而減排的空氣污染物：

減少廢氣排放量為110.54Nm³；減少二氧化硫排放量為221.07kg。



清潔生產伙伴計劃秘書處 (香港生產力促進局)

香港九龍達之路78號生產力大樓3樓

電話：(852) 2788 5588

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

(此文件可於清潔生產伙伴計劃網站下載：www.cleanerproduction.hk)

傳真：(852) 3187 4532

網址：www.cleanerproduction.hk

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。